

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu melakukan pengukuran terhadap nilai kapasitas vital paru tenaga kerja dan kadar debu di tempat kerja, mengumpulkan data-data mengenai umur, jenis kelamin, durasi paparan, masa kerja, dan pemakaian alat pelindung diri saat bekerja. Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel satu dengan variabel lain dari suatu populasi pada satu waktu tertentu.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai dengan Januari 2016.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tarahan, Bandar Lampung, Lampung.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) yaitu variabel yang berubah akibat perubahan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai kapasitas vital paru pada pekerja.

3.3.2 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent variable*) yaitu variabel yang apabila berubah akan mengakibatkan perubahan variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar debu total, umur pekerja, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, status gizi, masa kerja dan penggunaan alat pelindung diri.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi Penelitian

Dalam penelitian yang dimaksud dengan populasi adalah keseluruhan kelompok subjek dapat berupa manusia, hewan percobaan, data laboratorium dan lain-lain yang ciri-cirinya akan diteliti. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja pabrik batubara di Sumatra. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Bandar Lampung yang berjumlah 330 orang.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sebagai sampel penelitian diambil dari sebagian populasi, jumlah sampel yang diuji dihitung dengan menggunakan rumus dari Sevilla *et al* yaitu rumus slovin dan menggunakan bantuan kalkulator. Penentuan besar sampel dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n = besar sampel (*sample size*)

N = besar populasi

e = taraf kesalahan (error) sebesar 0,05

Sehingga didapatkan jumlah sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{330}{1 + 330(0,05^2)}$$

$$n = \frac{330}{1,825}$$

$$n = 181 \text{ pekerja}$$

Jumlah sampel dibulatkan menjadi 181 orang untuk mengantisipasi apabila ada responden yang tidak bisa menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *Simple Random Sampling*.

3.4.3 Kriteria Inklusi

Sampel penelitian sebanyak 181 responden adalah sebagian dari populasi yang ditentukan dengan kriteria inklusi sebagai berikut:

- a. Pekerja PT Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Pelabuhan Tarahan
- b. Bersedia mengikuti penelitian.
- c. Berjenis kelamin laki-laki.
- d. Melakukan *Medical Check Up* di klinik PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tarahan, Bandar Lampung.

3.4.4 Kriteria Eksklusi

Sampel penelitian sebanyak 181 responden adalah sebagian dari populasi yang apabila terdapat kriteria eksklusi tidak dapat menjadi responden dalam penelitian ini. Kriteria eksklusi yang diajukan adalah:

- a. Pekerja yang tidak mau menjadi subjek penelitian.
- b. Pekerja yang mengundurkan diri.
- c. Sedang menderita penyakit pernapasan baik penyakit infeksi maupun non-infeksi pada saat dilakukan penelitian.

3.5 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara Ukur	Skala	Hasil Ukur
Paparan debu	Konsentrasi partikel debu yang dihirup pekerja saat bekerja.	<i>Haz-Dust</i> Model EPAM-5000	Mengukur kadar debu total pada 9 titik di pabrik.	Ordinal	0. Kurang dari NAB (3mg/m3) 2. Lebih dari NAB (>3 mg/m3)
Kapasitas Vital Paru	Merupakan jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimal kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya yang diukur dengan spirometer.	Spirometer	Pengukuran langsung	Ordinal	0. Tidak ada gangguan (normal) bila nilai kapasitas vital paru 80 %. 1. Ada gangguan bila nilai kapasitas vital paru <80 %.
Umur	Perhitungan waktu yang dihitung dari tahun kelahiran sampai hari pada saat dilakukan penelitian.	Kuesioner	Wawancara atau mengisi kuesioner	Ordinal	0. kurang dari 30 tahun. 1. lebih dari 30 tahun.
Masa Kerja	Lama waktu yang dihitung sejak awal sampel mulai bekerja sampai dilakukan .	Kuesioner	Wawancara atau mengisi kuesioner	Ordinal	0. Baru (<5 tahun) 1. Lama (5 tahun)

Status Gizi	Kondisi sampel yang dihitung dengan IMT (Indeks Masa Tubuh).	Kuesioner	Wawancara atau mengisi kuesioner	Ordinal	0. Normal (IMT 18,5 -15) 1. Tidak normal (IMT <18.5 atau IMT >25)
Pemakaian Alat Pelindung Diri	Kebiasaan sampel memakai alat pelindung diri (masker) saat bekerja.	Kuesioner	Wawancara atau mengisi kuesioner	Ordinal	0. Selalu menggunakan 1. Jarang (hanya di tempat berdebu) 2. Tidak pernah
Kebiasaan Merokok (Menurut index brikman)	Perilaku seseorang untuk melakukan kebiasaan merokok. Yaitu rata-rata jumlah batang rokok per hari dikalikan lama waktu merokok dalam tahun.	Kuesioner	Kuesioner	Ordinal	0. Bukan perokok 1. Perokok ringan (<200 batang/tahun). 2. Perokok sedang (200-600 batang/tahun). 3. Perokok berat (>600 batang/tahun).
Kebiasaan Olahraga	Kebiasaan responden untuk melakukan olahraga.	Kuesioner	Kuesioner	Ordinal	0. >3 kali per minggu durasi 30 menit tiap olahraga 1. <3 kali per minggu durasi 30 menit tiap olahraga

3.6 Instrumen Penelitian dan Cara Pengumpulan Data

3.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah :

a. Alat tulis, yaitu peralatan yang di gunakan untuk mencatat data penelitian

b. Formulir *Informed Consent*

Merupakan formulir yang berisi kesediaan dari responden dalam mengikuti penelitian yang akan dilakukan.

c. Kuesioner Penelitian

Kuesioner dipakai untuk mencatat dan sebagai pedoman penelitian untuk mendapatkan data-data mengenai umur pekerja, jenis kelamin, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, status gizi dan penggunaan alat pelindung diri saat bekerja. Bagi para pekerja sebagai responden, disusun daftar pertanyaan untuk memperoleh data pendukung tersebut oleh peneliti yang dibuat peneliti dengan mengacu pada landasan teori. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kuesioner modifikasi dari penelitian sebelumnya.

d. *Haz-Dust* Model EPAM-5000

High Volume Sampler yaitu alat untuk mengukur banyaknya partikel debu yang berada di tempat kerja. Alat ini merupakan

alat untuk memantau *real-time* partikulat dengan sensitivitas tinggi yang dirancang untuk ambien kualitas udara lingkungan dan udara ruangan.

Unit ini menggabungkan teknik saringan tradisional dengan metode *real-time monitoring*.

Cara penggunaan alat :

1. Masukkan filter pada tempat yang telah disediakan pada alat.
2. Pilih dan pasang *impactor* yang sesuai dengan ukuran partikulat. Terdapat tiga ukuran yaitu 1 μm , 2.5 μm dan 10 μm .
3. Hidupkan alat dengan menekan tombol ON.
4. Untuk ukuran partikulat 1 μm :
 - Pilih *special function* dari menu utama
 - Pilih *system options*
 - Pilih *extended options*
 - Pilih *size select* : pilih ukuran 1 μm
 - Pilih *special function*
 - Pilih *system operations*
 - Pilih *sample rate* : pilih waktu pengukuran.
 - Pilih *run*
 - Pilih *continue*
 - Pilih *run*
 - Pilih *now*

- Tunggu sampai waktu yang ditentukan
 - Baca hasil pengukuran
5. Lakukan kembali langkah 1-4 untuk ukuran partikulat 2.5 μm dan 10 μm .
 6. Tentukan rerata nilai partikulat

e. *Spirometer*

Spirometer yaitu alat untuk mengukur fungsi paru. Cara mengukur kapasitas vital paru menggunakan spirometri yaitu :

1. Subjek diminta menghirup udara sebanyak mungkin
2. Subjek diminta mengeluarkan udara sebanyak mungkin tanpa maneuver paksa.

Pemeriksaan harus memenuhi syarat sebagai berikut harus memenuhi syarat pemeriksaan spirometri yaitu :

1. Persiapan operator

Operator harus memiliki pengetahuan yang memadai, mengetahui tujuan pemeriksaan dan mampu melakukan intruksi kepada subjek dengan maneuver yang benar.

2. Persiapan Alat

Spirometer harus telah dikalibrasi untuk volume dan arus udara minimal 1 kali seminggu.

3. Persiapan subjek

- a. Selama pemeriksaan subjek harus merasa nyaman

- b. Subjek sudah mengetahui sebelumnya tentang tujuan dan maneuver yang akan dilakukan.
 - c. Subjek harus bebas rokok minimal 2 jam sebelum pemeriksaan
 - d. Subjek tidak makan terlalu kenyang
 - e. Tidak berpakaian terlalu ketat
 - f. Penggunaan obat pelega napas terakhir 8 jam sebelumnya untuk aksi singkat dan 24 jam untuk aksi panjang.
4. Kondisi Lingkungan
- Ruang pemeriksaan harus mempunyai sistem ventilasi yang baik dan suhu berkisar 17-40 °C.

3.6.2 Cara Pengumpulan Data

Dalam penelitian diperlukan berbagai data baik primer maupun data sekunder. Data-data tersebut adalah :

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung.

Cara memperoleh data primer yaitu dengan melakukan :

- a. Pengamatan terhadap proses produksi, keadaan lingkungan tempat kerja, dan keadaan tenaga kerja.
- b. Pengukuran dengan alat, seperti pengukuran kadar debu dan kapasitas vital paru.

c. Wawancara dan pemberian kuesioner.

b. Data Sekunder

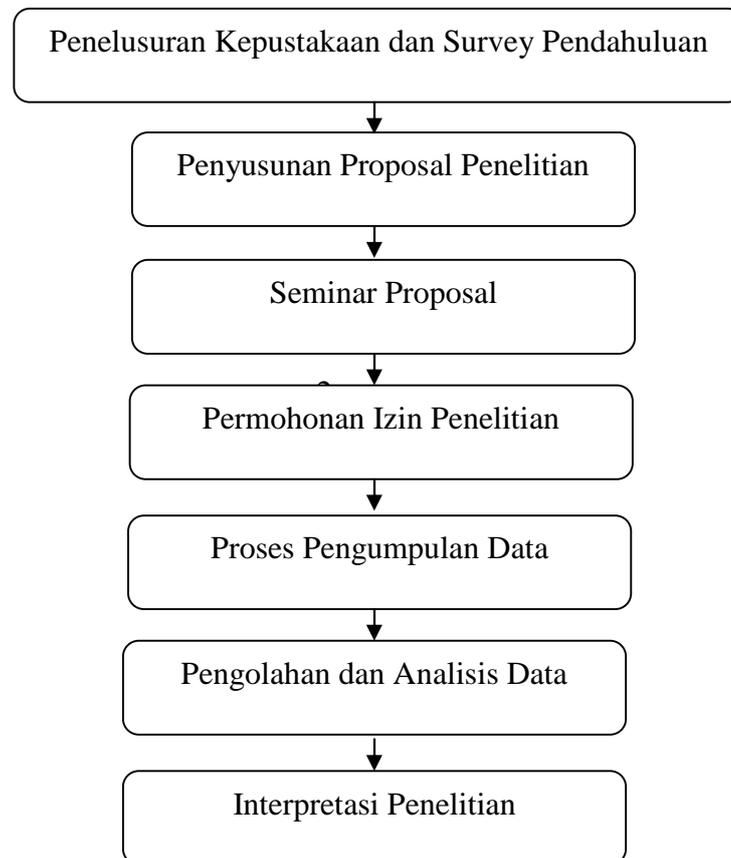
Data sekunder adalah data-data yang diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan ataupun referensi yang relevan terhadap objek yang sedang diteliti.

Adapun data sekunder dalam penelitian ini meliputi:

- a. Buku dan jurnal referensi yang relevan terhadap objek yang diteliti.
- b. Data dari perusahaan yang sesuai dengan objek yang diteliti berupa data karyawan dan data *medical check-up*.

3.7 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Bagan Prosedur Penelitian

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan data

Penyajian data merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami, dinalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik

kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian (Suyanto, 2005). Adapun teknik penyajian data yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Pemeriksaan data (*editing*)

Editing dilakukan sebelum pengolahan data. Data yang telah dikumpulkan dari kuesioner perlu dibaca sekali lagi dan diperbaiki, apabila terdapat hal-hal yang salah atau masih meragukan misalnya, apakah semua pertanyaan sudah terisi, apakah jawaban relevan dengan pertanyaan, apakah jawaban-jawaban pertanyaan konsisten dengan jawaban pertanyaan yang lainnya. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas data serta menghilangkan keraguan data.

b. Pemberian kode (*Coding*)

Setelah semua kuesioner diedit atau disunting, selanjutnya dilakukan pengkodean atau "*coding*", yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan. Pemberian kode ini sangat berguna dalam memasukkan data (*data entry*).

c. Pemberian skor (*scoring*)

Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan skor atau nilai dari jawaban dengan nilai tertinggi sampai nilai terendah dari kuesioner yang diajukan kepada responden.

d. Tabulasi

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang diperoleh ke dalam tabel-tabel sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Suyanto, 2005).

3.8.2 Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik dengan menggunakan metode :

a. Analisis Univariat

Analisis yang digunakan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persen dari tiap variabel. Analisis data ini digunakan untuk mendeskripsikan semua variable dalam bentuk tabel diagram distribusi dan persentase untuk memberikan gambaran mengenai kadar debu batu bara dengan kapasitas vital paru pada pekerja batu bara.

b. Analisis Bivariat

Dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan uji kemaknaan *Chi Square*. Analisis *Chi Square* digunakan untuk menguji hipotesis antara variabel yang berdata kategorik dan kategorik.

Rumus uji statistik *Chi Square* yaitu :

$$x^2 = \frac{\sum(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

x^2 = Kai kuadrat

f_o = Frekuensi hasil observasi dari sampel penelitian

f_h = Frekuensi yang diharapkan pada populasi penelitian
dengan

$p = 0.05$

Dengan tingkat kepercayaan p lebih kecil dari 0.05. Uji hipotesis untuk kategorik tidak berpasangan menggunakan uji *Chi Square* jika memenuhi syarat uji *Chi Square*. Syarat tersebut yaitu sel yang mempunyai nilai *expected (expected value)* kurang dari 5, maksimal 20% dari jumlah sel. Jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka dapat digunakan uji alternatifnya yaitu uji *fisher* (untuk table 2 x 2) dan atau *Kolmogorov Smirnov* (untuk table 2 x k) atau penggabungan sel untuk table selain 2 x 2 dan 2 x k. Hipotesis diterima jika $p \text{ value} < 0,05$ dan bila $> 0,05$ maka hipotesis ditolak (Priyatno, 2008).

c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen. Analisis multivariat yang digunakan adalah *regresi logistik* model prediksi, dengan tingkat kepercayaan 95% dan menggunakan metode menentukan odds rasio variabel kategorik polikontom dengan salah satu kategori menjadi pembanding dengan cara *chi square*.

Langkah yang dilakukan dalam analisis regresi logistik adalah sebagai berikut (Dahlan, 2014)

1. Melakukan seleksi variabel yang layak dilakukan dalam model multivariat dengan cara terlebih dahulu melakukan seleksi bivariat antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen dengan uji regresi logistik sederhana
2. Bila hasil analisis bivariat menghasilkan $p \text{ value} < 0,25$ atau termasuk substansi yang penting maka variabel tersebut dapat dimasukkan dalam model multivariat.
3. Variabel yang memenuhi syarat lalu dimasukkan ke dalam analisis multivariat.
4. Dari hasil analisis dengan multivariat dengan regresi logistik menghasilkan *value* masing-masing variabel.

5. Variabel yang *p* valuenya $>0,05$ ditandai dan dikeluarkan satu-persatu dari model, hingga seluruh variabel yang *p* value-nya $>0,05$ hilang.
6. Untuk melihat adanya interaksi antar variabel selanjutnya dilakukan uji interaksi. Variabel dikatakan tidak saling berinteraksi jika didapatkan hasil *p* value-nya $>0,05$ pada $\alpha : 0,05$.
7. Pada langkah terakhir akan tampak nilai $\exp(B)$, yang menunjukkan bahwa semakin besar nilai $\exp(B)/OR$ maka makin besar pengaruh variabel tersebut terhadap variabel dependen.

3.9 Etika Penelitian

Etika penelitian untuk penelitian telah didapatkan dari Komisi Etika Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 216/UN26/8/DT/2016.